



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
JOINT INSTITUTE FOR NUCLEAR RESEARCH

Дубна Московской области Россия 141980 Dubna Moscow Region Russia 141980
Fax: (7-495) 632-78-80 Tel.: (7-49621) 6-50-59 AT: 205493 WOLNA RU E-mail: post@jinr.ru http://www.jinr.ru

ОТЗЫВ

ведущего научного сотрудника Лаборатории Физики Высоких Энергий
Объединённого Института Ядерных Исследований, г.Дубна, Россия

Гаврищука Олега Петровича

на автореферат диссертации Ковтуна В.Е. (ХНУ имени В.Н. Каразина) «Мюонные детектирующие системы установок CDF II (FNAL) и ATLAS (CERN)», которая подана на получения научной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 – физика ядра, элементарных частиц и высоких энергий.

Детекторы на основе пластмассовых сцинтилляторов давно используются в экспериментальной физике высоких энергий и о них, казалось бы, всё хорошо известно. Однако в коллайдерных экспериментах появились свои особенности, прежде всего, это значительные радиационные нагрузки, усложнённые конструкции и большие объёмы сцинтиллятора, что потребовало оптимизации их производства и удешевления себестоимости. В диссертационной работе Ковтуна В.Е. изложен подход к разработке сцинтилляционных систем нового поколения для современных коллайдерных установок CDF II (FNAL) и ATLAS (CERN) и их роль при формировании аппаратного триггера первого уровня.

В 1995 г. на установках FNAL был открыт t-кварк, что явилось одним из подтверждений Стандартной модели. Однако, скорость счёта событий с t-кварком была на уровне одно распада в месяц и уменьшалась со временем из-за радиационных повреждений сцинтилляторов. В период модернизации Теватрона необходимо было разработать новый мюонный счётчик, доказать его работоспособность в условиях повышенной энергии до $E_{\text{cm}} = 1.96$ ЕэВ и организовать производство почти полутора тысяч для всей мюонной системы CDF II.

Диссертант показал этапы решения этой задачи – от идеи использования прототипа мюонного счётчика установки SDС (SSC) до создания стендов КАМАК с аппаратурой LeCroy, системой сбора данных на основе (DAQ) LabView и обработкой данных в системе ROOT. В результате было показано, что харьковский пластик с полистирольной матрицей на 25% лучше, чем пластик с поливинилтоульной матрицей. При этом использовалась новый метод (метод Bellamy) абсолютной калибровки ЗЦП в числах фотоэлектронов. Кроме того, методом характеристических функций автор получил аналитический вид функции фитирования спектра.

В дальнейшем, в Харькове было организовано производство счётчиков CDF II. Результатом работы явилось увеличение акцептанса установки на 60% и увеличения статистики по набору событий с мюонной сигнатурой t-кварков.

Для установки ATLAS идентификация мюона происходила другим образом, без использования сцинтилляторов больших размеров – радиационные нагрузки на LHC значительно выше. Кроме того, стоимость была бы значительной. Задача мюонного триггера на установке ATLAS коллайдера LHC решалась следующим образом – оптимизировалась конструкция адронного калориметра. В рамках коллаборации RD-34 было показано, что при выходе калориметра на уровне ~64 ф.е./ГэВ сигнал от мюона значительно превышает уровень пьедестала.

Заключительная часть диссертации посвящена исследованию с помощью гамма-пушки ХНУ имени В.Н. Каразина радиационно-стойких сцинтилляционных композиций. Результатом этой работы было создание украинского сцинтиллятора UPS-923A.

В диссертации получены новые физические результаты, проведен большой объём работ по актуальной теме разработок в области сцинтилляционных детекторов современных коллайдеров.

Радиационно-стойкие сцинтилляторы типа UPS-923A успешно применяются для изготовления адронных и электромагнитных сэмпинг калориметров в экспериментах WA-96, COMPASS - CERN, Женева, а также на коллайдерном комплексе NICA в ЛФВЭ ОИЯИ.

Считаю, что Ковтун В.Е. заслуживает присвоения учёной степени кандидата физико-математических наук.

17 апреля 2018 года

О. Гаврищук

Кандидат физико-математических наук Гаврищук О.П.

Ученый секретарь ЛФВЭ Пещехонов Д.В.



Д. В. Пещехонов